

Pemantauan perubahan rekahan pada massa batuan dengan menggunakan alat ukur mekanis



© BSN 2015

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Istilah dan definisi	1
3 Prinsip.....	1
4 Peralatan	1
5 Prosedur	2
6 Perhitungan	3
7 Pelaporan	3
Bibliografi	4



Prakata

Standar Nasional Indonesia 4713:2015, *Pemantauan perubahan rekahan pada massa batuan dengan menggunakan alat ukur mekanis* merupakan revisi dari SNI 13-4713-1998, *Pemantauan permukaan terhadap diskontinuitas dengan menggunakan alat ukur mekanis*. Revisi ini meliputi perubahan judul untuk memperjelas maksud dan tujuan penerapan standar ini dalam memantau potensi ketidakstabilan massa batuan.

Standar ini disusun berdasarkan Pedoman Standardisasi Nasional Nomor 8 tahun 2007, tentang Penulisan Standar Nasional Indonesia.

Standar ini dirumuskan oleh Komite Teknis 73-02, Teknik Pertambangan Mineral dan Batubara melalui proses perumusan standar dan terakhir dibahas dalam rapat konsensus pada tanggal 25 November 2014 yang dihadiri oleh perwakilan dari pemerintah, produsen, konsumen, dan institusi terkait lainnya. Standar ini juga telah melalui tahapan konsensus nasional, yaitu Jajak Pendapat pada periode 9 Februari 2015 sampai dengan 8 April 2015.



Pendahuluan

Pemantauan perubahan rekahan pada massa batuan adalah hal yang sangat penting, yang bertujuan untuk mendeteksi dan menganalisis kondisi kestabilan massa batuan, agar tindakan antisipatif segera dapat dilakukan. Sasaran utama yang ingin dicapai dari pemantauan ini adalah perlindungan terhadap keselamatan bagi pekerja serta kegiatan operasional.

Salah satu metode yang umum dilakukan dalam pemantauan perubahan rekahan pada massa batuan ini adalah dengan mengamati dan mengukur perpindahan pada massa batuan pada salah satu sisi bidang rekahan dengan menggunakan alat ukur mekanis.

Oleh karena itu, pemantauan perubahan rekahan pada massa batuan dengan menggunakan alat ukur mekanis perlu distandarkan.



Pemantauan perubahan rekahan pada massa batuan dengan menggunakan alat ukur mekanis

1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi acuan, definisi, prinsip, peralatan, prosedur, perhitungan dan pelaporan untuk memantau perubahan rekahan pada massa batuan dengan menggunakan alat ukur mekanis.

2 Istilah dan definisi

2.1

rekahan

salah satu bentuk bidang retak atau pecah pada massa batuan

3 Prinsip

Pada prinsipnya metode ini digunakan untuk mengukur rekahan tunggal ataupun jamak dengan menggunakan dua patok yang masing - masing dipancangkan dengan jarak maksimum 25 cm, menggunakan alat ukur mekanis.

4 Peralatan

(a) Alat ukur mekanik (Gambar 1) dengan karakteristik sebagai berikut :

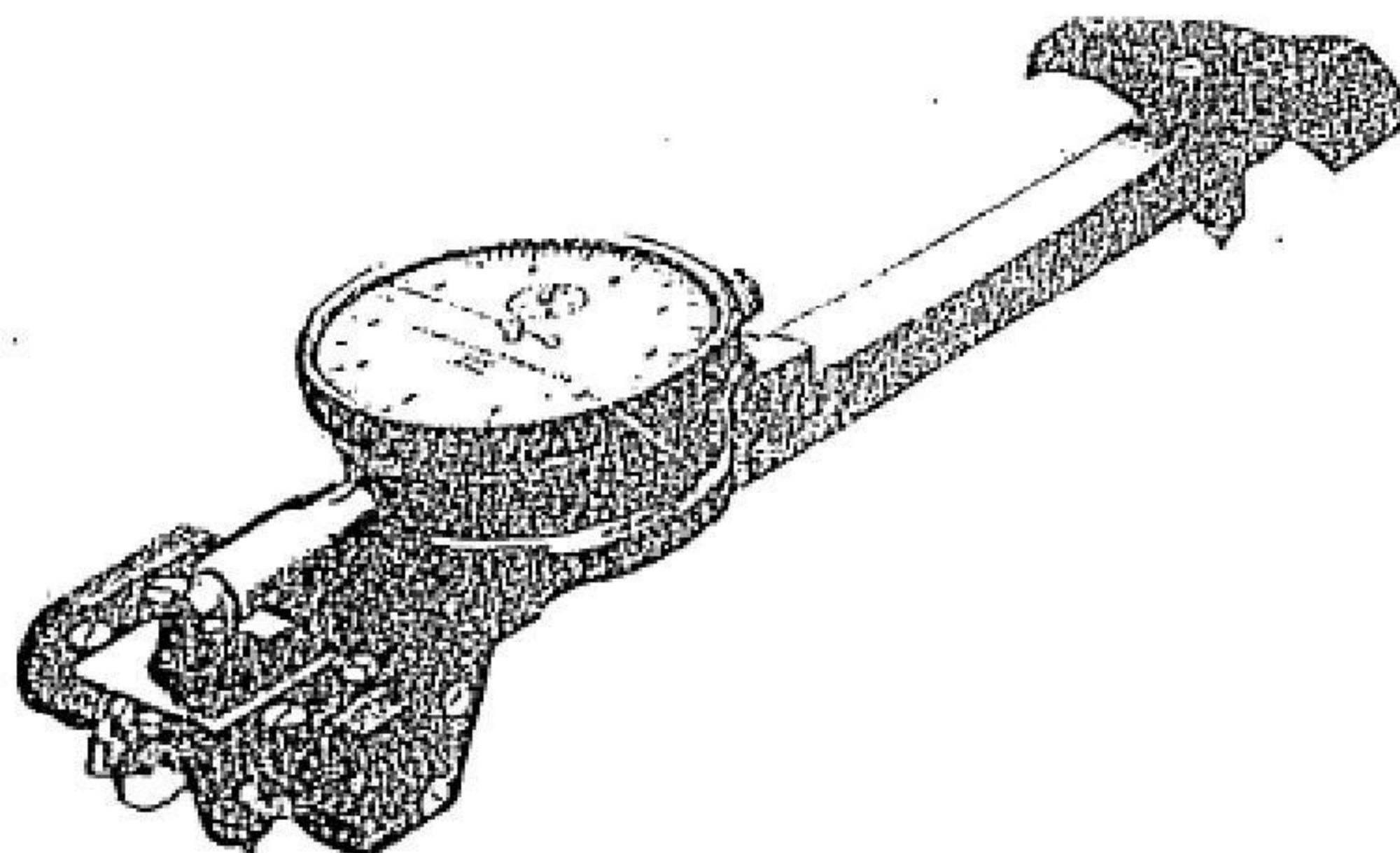
- kisaran panjang yang dapat dicapai adalah (50-250) mm sesuai dengan jarak kedua patok yang dipasang,
- alat ukur perubahan jarak berupa arloji ukur (*dial gauge*) dengan skala pembacaan terkecil yang diperbolehkan adalah 0,003 mm,
- penyimpangan pembacaan ulang $\pm 0,005$ mm, dan
- Alat ini terdiri dari satu lengan tetap dengan titik tumpu dan satu lengan yang dapat bergerak dengan titik tumpu yang dihubungkan dengan arloji ukur.

(b) Bahan pemasangan patok

- lem resin epoksi
- patok besi baja berdiameter (2-5) mm dan panjang (50 - 100) mm atau batang besi baja sebagai jangkar, dengan diameter (20 - 30) mm dan panjang (0,5 - 1,5) m, yang dipancangkan kedalam batuan lunak atau dimasukkan ke dalam lubang bor yang kemudian direkat dengan lem resin epoksi.

(c) Peralatan kalibrasi

- batang kalibrasi yang andal dan anti karat.



Gambar 1 - Contoh alat ukur perubahan jarak rekahan portabel

5 Prosedur

5.1 Pemasangan patok

- (a) Periksa daerah yang akan dipantau untuk menetapkan rekahan pada massa batuan yang akan dipantau. Tetapkan jumlah dan lokasi pasangan patok - patok ukur yang direncanakan. Perkirakan pola umum perpindahan secara visual.
- (b) Bersihkan debu dan material lepas dari permukaan batuan atau tanah yang keras pada lokasi yang akan dipantau untuk menghindari terganggunya perekatan lem. Beri tanda dan nomor lokasi pasangan patok yang berjarak sama dan tegak lurus terhadap bidang rekahan. Ratakan permukaan di antara pasangan - pasangan patok untuk menghindari tonjolan yang dapat mengganggu peletakan lokasi dan operasi pembacaan alat ukur.
- (c) Pancang patok besi baja secara langsung atau buat lubang bor dengan kedalaman yang cukup untuk pemancangan patok besi baja yang kemudian direkat dengan lem resin epoksi yang cepat mengeras dan kuat pada titik - titik patok pemantauan yang telah ditetapkan.
- (d) Beri tanda dan nomor permanen yang jelas di samping masing - masing pasangan patok. Tandai posisi patok - patok tersebut pada denah dan penampang.

5.2 Pembacaan

- (a) Tentukan nilai bacaan awal dengan cara mengukur jarak antar pasangan patok, minimal 3 kali. Frekuensi pembacaan berikutnya disesuaikan dengan laju perpindahan rekahan pada massa batuan yang berlangsung.
- (b) Catat semua data lapangan pada formulir yang telah disiapkan serta cantumkan nama proyek, jenis dan tipe alat, tanggal dan waktu pengamatan, nama pengamat, nomor titik pengamatan, hasil pembacaan, cuaca, aktivitas konstruksi di sekitar lokasi dan faktor - faktor lain yang dapat mempengaruhi pembacaan. Segera bandingkan dengan hasil pembacaan sebelumnya, untuk mengetahui kemungkinan adanya kesalahan pembacaan atau kesalahan pada alat. Jarak yang dicatat antara setiap pasangan patok harus berupa nilai rata-rata yang didapat dari paling tidak tiga kali pembacaan.

- (c) Lakukan kalibrasi alat ukur mekanik sebelum dan setelah melakukan serangkaian pengukuran.

6 Perhitungan

- (a) Buat kurva hubungan antara jarak 2 (dua) patok pengamatan rekahan terhadap waktu.
- (b) Buat kurva hubungan antara selisih pembacaan ke n dengan pembacaan awal terhadap waktu.
- (c) Buat kurva hubungan antara selisih pembacaan ke n dengan pembacaan ke $n-1$ terhadap waktu.

7 Pelaporan

- a) Buat laporan pemasangan disertai gambar, begitu selesai pemancangan patok dan pembacaan awal dilaksanakan.
- b) Buat laporan hasil pemantauan rekahan pada lereng massa batuan yang memuat gambar kurva a, b, dan c pada pasal 6.



Bibliografi

ISRM (International Society For Rock Mechanic) Suggested Method For Surface Monitoring of Movements Across Discontinuities: Method 3 : Suggested Method For Monitoring Movements Across Discontinuities Using A Portable Mechanical Gauge.

